

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 86103096.3

51 Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 41 F 13/18**

22 Anmeldetag: 07.03.86

30 Priorität: 14.03.85 DE 3509046

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
17.09.86 Patentblatt 86/38

84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **M.A.N.-ROLAND Druckmaschinen**  
**Aktiengesellschaft**  
**Christian-Pless-Strasse 6-30**  
**D-6050 Offenbach/Main(DE)**

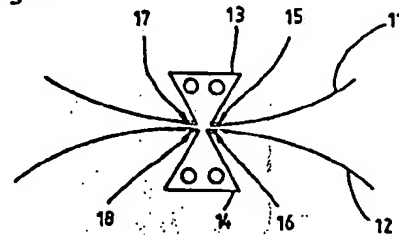
72 Erfinder: **Engl, Albert**  
**Kaiserbühl 33**  
**D-8151 Werngau(DE)**

72 Erfinder: **Stöckl, Herbert**  
**Katheinerstrasse 5 1/2**  
**D-8900 Augsburg(DE)**

54 **Gummituchzylinder für Offset-Rollenrotationsdruckmaschinen.**

57 Zur Reduzierung der Biegedynamik zweier Druckwerk-  
zylinder beim Überlaufen der Spannkäme wird vorzugswei-  
se beidseitig eine Profilüberhöhung vorgesehen. Diese ist,  
bezogen auf die Kanalbreite, so bemessen, daß beim  
Überlaufen der Spannkäme der Gummituchliniendruck  
nicht gegen 0 oder wenn dies unvermeidlich ist, nur sehr  
kurzzeitig auf 0 abfällt. Dadurch wird die Bewegung der  
Gummituchzylinder wesentlich vermindert, so daß beim  
Überlaufen der Grube die durch Schwingungen hervorgeru-  
fenen Streifen auf den Druckprodukten reduziert oder gar  
verhindert werden.

Fig. 2



PB 3321/1718

Gummituchzylinder für Offset-Rollenrotationsdruckmaschinen

Die Erfindung betrifft einen Gummituchzylinder für Rollen-Rotations-offsetdruckmaschinen mit einem schmalen, sich in Achsrichtung erstreckenden Spannkanaal, dessen Ein- und/oder Auslaufbereich eine von der Kreisform abweichende Mantelkontur aufweist.

Alle bisher bekannten Maßnahmen zur Reduzierung bzw. Unterdrückung von Biegeschwingungen an den Kanaleinlauf- und/oder -auslaufbereichen an Gummituchzylindern liefen darauf hinaus, die Mantelkontur des Gummituchzylinders zum Kanal hin, bezogen auf das kreiszylindrische Mantelprofil, zurückzunehmen, um einen möglichst sanften Kraftanstieg beim Wiederaufbau der Gummituchlinienkraft beim Aufeinandertreffen der beiden Gummituchzylinder nach dem Überrollen des Kanals zu erreichen (siehe beispielsweise DE-AS 1 193 516, DD-PS 101 335).

Bei einer derartigen Abflachung der Mantelkontur wandern die Gummituchzylinder beim Einlaufen in den Spannkanaal aufeinander zu und verlieren dann beim Überrollen des Spannkanaals über einen bestimmten Umfangswinkelbereich den Gummituchkontakt, das heißt, die Gummituchlinienkraft wird zu 0. Die Gummituchzylinder schwingen dann innerhalb dieses Umfangswinkelbereiches um ihre Gleichgewichtslage, die sie ohne Gummituchkontakt einnehmen. In Abhängigkeit von der Drehzahl der Druckmaschine, die heutzutage etwa 35 000 bis 45 000 Umdrehungen pro Stunde betragen kann, erfolgt nach einer bestimmten Zeit der schlagartige Wiederaufbau der Gummituchkräfte, wenn nach dem

Überrollen der Spannkäle die benachbarten Zylinder wieder gegeneinander treffen. Dies ist der sogenannte "Eingriffsstoß". Für die sich damit einstellende Biegedynamik der Zylinder ist der Zeitpunkt, zu dem dieser Eingriffsstoß erfolgt, von großer Bedeutung. So ergibt sich die größte Biegedynamik, wenn der Eingriffsstoß genau in dem unteren Umkehrpunkt der Zylinderschwingungen auftritt. Bei Rollen-Offsetdruckmaschinen mit Zylinderdurchmessern von ca. 200 mm und der üblichen Kanalbreite (X) von etwa 6 bis 8 mm ergeben sich die maximalen Schwingungsausschläge gerade im häufig gefahrenen oberen Betriebs-Drehzahlbereich von etwa 40 000 bis 45 000 Umdrehungen in der Stunde. Infolge der Schwingungen der Zylinder nach dem Eingriffstoß ergeben sich mehr oder weniger stark sichtbare unerwünschte Streifen auf den Druckprodukten.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Biegedynamik der Gummituchzylinder beim Überrollen der Spannkäle zu reduzieren, um die durch Zylinderschwingungen hervorgerufenen Druckstreifen auf den Druckprodukten zu vermeiden oder zumindest in ihrer Intensität wesentlich zu mindern. Diese Aufgabe wird durch die Anwendung des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der Beschreibung in Verbindung mit den Zeichnungen. In diesen zeigen:

Fig.1 bekannte Konturen an den Spannkälen von Gummituchzylindern und

Fig.2 die erfindungsgemäßen Konturen an den Spannkälen von Gummituchzylindern,

Fig.3 und 4 eine vergrößerte schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Überhöhungen an den Spannkälen von Zylindern,

Fig.5 und 6 Gummituchlinienkräfte und Schwingwege bei bekannter und der erfindungsgemäßen Kanalausbildung und

Fig.7 und 8 Gummituchlinienkräfte und Schwingwege bei bekannter und der erfindungsgemäßen Kanalausbildung bei einer quasi statischen Betrachtung.

Fig. 1 zeigt schematisch die Grubenbereiche zweier bekannter Gummituchzylinder 1, 2, die, wie bereits erwähnt wurde, bisher beiderseits der Spannkänäle 3, 4 Abflachungen 5 und 6 an der einen Seite bzw. 7 und 8 an der anderen Seite aufweisen. Wie Fig. 1 erkennen läßt, wird bei einer Abflachung der An- und Auslaufbereiche 5 bis 8 an den Spannkänälen 3, 4 der Gummituchkontakt zwischen den beiden Gummituchzylindern 1 und 2 unterbrochen. Je nach Ausbildung der Abflachungen 5,7, bzw. 6, 8 geht die Gummituchlinienkraft schon vor dem Erreichen der Gruben gegen 0 und bleibt für einen verhältnismäßig langen Zeitraum auf 0. Nach dem Überrollen der Spannkänäle 3, 4 treffen schlagartig die Gummizylinder 1, 2 wieder gegeneinander, so daß bei 9 und 10 eine Extreme Erhöhung der Gummituchlinienkraft gegenüber der mittleren Gummituchlinienkraft auftritt. Die mittlere Gummituchlinienkraft ist diejenige Kraft, die während des Abrollens der beiden Gummituchzylinder 1 und 2 außerhalb der Spannkänäle vorhanden ist.

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Ausbildung der Bereiche beiderseits der Spannkänäle 13, 14 zweier Gummituchzylinder 11, 12. Erfindungsgemäß wird, zumindest auf einer Seite eines jeden der Zylinder 11, 12, vorzugsweise jedoch beiderseits eine Profilerhöhung mit progressivem Anstieg, bezogen auf die kreiszylindrische Mantelkontur vorgesehen, wie bei 15, 16, 17, 18 angedeutet ist.

Fig. 3 zeigt schematisch vergrößert die Profilerhöhung 16, 18 am Gummituchzylinder 12. Der progressive Anstieg der Profilerhöhungen 16, 18 kann einer mathematischen Funktion folgen, beispielsweise einer Exponentialfunktion, einer Parabel, einer Hyperbel oder einer Klothoide.

Wesentlich ist es daß der Beginn der Profilerhöhungen 16, 18 die Tangente an den Kreisbogen ist. In den Figuren 3 und 4 ist das Ende der Profilerhöhungen 16, 18 ziemlich spitz dargestellt, in der Praxis sollte jedoch ein Radius in der Größenordnung von 2/10 bis 3/10 mm eingehalten werden, um eine Beschädigung des Gummituches, das bekanntlich in die Spannkänäle 13,14 eingeklemmt wird, zu vermeiden.

Erfindungswesentlich ist es, daß die Profilüberhöhungen 16, 18 so auf die Breite der Spannkänäle 13, 14 abgestimmt sind, daß beim

Überrollen der Kanäle der Gummituchlinienkontakt erhalten bleibt. Dadurch können zum einen die Gummituchzylinder 11, 12 über den Spannkälen 13, 14 nicht ineinanderfallen, wodurch das dynamische Schwingungsverhalten ungünstig beeinflusst wurde. Im Gegensatz zu den bekannten Spannkanaalausbildungen wird bei der erfindungsgemäßen Profilerhöhung erreicht, daß die Gummituchzylinder 11, 12 vor dem Erreichen der Spannkäle 13, 14 durch die Profilerhöhungen 17 und 18 zunächst auseinandergedrückt werden, das heißt, die Gummituchlinienkraft wird dadurch, bezogen auf die mittlere Gummituchlinienkraft erhöht. Anschließend erfolgt über den Spannkanalbereich ein Rückgang der Gummituchlinienkraft nicht auf 0, wie dies bei bekannten Vorrichtungen über einen langen Zeitraum der Fall ist. Falls dies jedoch nicht bei allen Drehzahlen möglich ist, so erfolgt bei der erfindungsgemäßen Profilerhöhung der Rückgang der Gummituchlinienkraft auf 0 nur während eines sehr kurzen Zeitraums beim Überrollen der Zylindergrube 14.

Auf der Ordinate ist bei den Darstellungen gemäß Fig. 5 bis 8 jeweils die Gummituchlinienkraft in N/cm bzw. der Schwingweg in Metern und auf der Abszisse die Zeit in Sekunden aufgetragen.

Fig. 5 zeigt den Verlauf der Gummituchlinienkraft in Newton pro cm beim Überrollen der Zylindergrube 14 und nach dem Wiederzusammentreffen der Gummituchzylinder 11 und 12 bei einer Umdrehung von 30 000 Umdrehungen pro Stunde.

Fig. 5 zeigt, daß beim Erreichen der Zylindergrube 14 bei einem normalen Kanalprofil die Gummituchlinienkraft zu 0 wird und über dem ganzen Kanalbereich auf 0 bleibt. Dies ist die dünn ausgezogene Linie A. Nach dem Überrollen der Zylindergrube 14 erfolgt dabei eine Erhöhung der Gummituchzylinderkraft, wonach sie sich in Form einer gedämpften Schwingung wieder langsam verringert. Die dick ausgezogene Kurve zeigt den Verlauf der Gummituchlinienkraft bei dem erfindungsgemäßen Kanal mit der Profilerhöhung 16 bzw. 18. Diese Kurve läßt erkennen, daß kurz vor dem Erreichen der Zylindergrube 14 die Gummituchlinienkraft zunächst erhöht wird und anschließend nur für eine kurze Zeit gegen 0 geht, wonach wiederum eine starke Erhöhung auftritt. Nach einem nochmaligen kurzen Abfall wird sich dann die Gummituchkraft nach dem Überlaufen der Grube nur noch nach einer Kurve mit sehr geringen Amplituden ändern. Die starken Ausschläge beim Überlaufen der Grube bei der erfindungsgemäßen Profilüberhöhung sind nicht störend, da während dieser Zeit nicht gedruckt wird.

Fig.6 zeigt den Schwingwegverlauf des Gummituchzylinders 12 beim Überlaufen der Grube 14 und danach beim Verlauf der Gummituchlinienkräfte gemäß Fig.5. Die dünn ausgezogene Linie zeigt wiederum einen bekannten Spannkanaal und die dick ausgezogene Linie den erfindungsgemäßen Spannkanaal 14 mit Profilüberhöhung. Eindeutig lassen die Kurven a, b erkennen, daß bei der erfindungsgemäßen Ausbildung das dynamische Verhalten sowohl beim Überlaufen der Grube 14 als auch nach dem Überlaufen der Grube 14 wesentlich günstiger als bei den herkömmlichen Spannkanaälen ohne Profilüberhöhung ist. Die Schwingungen nach dem Überlaufen der Zylindergrube 14 bei der erfindungsgemäßen Profilüberhöhung sind nicht mehr störend, das heißt sie machen sich nicht mehr als Druckstreifen auf den Druckexemplaren bemerkbar.

Die Figuren 7 und 8 stellen, ähnlich wie Fig. 5 und 6, nochmal die Gummituchlinienkräfte und die Schwingwege der erfindungsgemäßen (B) und der herkömmlichen Kanalausbildung (A) bei einem quasi statischen Zustand, gegenüber der etwa einer Drehzahl von 720 pro Stunde entspricht und bei dem der Anstieg ziemlich konstant verläuft.

Die Schwingwege des Gummituchzylinder zeigt Figur 8. Wie die Kurve A für die bekannte Kanalausbildung zeigt, geht hier der Zylinder in eine Richtung, bleibt dann auf einem bestimmten Niveau und erreicht nach ca. 0,2 sek. wieder die alte Lage. Bei der erfindungsgemäßen Kanalausführung (Kurve B) wird der Zylinder zunächst angehoben, geht dann in die andere Richtung, wird nochmals angehoben und erreicht bereits nach 0,12 sek. seine Ausgangslage. Die gesamte Wegänderung beträgt bei der erfindungsgemäßen Kanalprofilierung nur ca. 50 % der herkömmlichen Kanalausbildung.

Fig. 4 zeigt die erfindungsgemäße Profilerhöhung an Profilschienen 19 und 20, die beiderseits des Spannkanaals 14 am Gummituchzylinder 12 befestigt, beispielsweise aufgeklebt oder angeschraubt sind. Anstelle der Verwendung von derartigen Profilschienen 19, 20 ist es auch möglich, die Profilerhöhungen direkt aus dem Zylindervollmaterial zu arbeiten.

## Patentansprüche:

1. Gummituchzylinder für Rollen-Rotationsoffsetdruckmaschinen mit einem schmalen, sich in Achsrichtung erstreckenden Spannkanaal, dessen Ein- und/oder Auslaufbereich eine von der Kreisform abweichende Kontur aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Ein- und/oder Auslaufbereich (15, 17; 16, 18), bezogen auf die Kreisform progressiv nach einer mathematischen Funktion (Exponentialfunktion, Parabel, Klothoide) ansteigt, daß Beginn der Überhöhung (15, 17; 16, 18) die Tangente an den Kreisbogen ist, daß das Maß (Y), Überhöhung, bezogen auf die kreisförmige Zylindermantelkontur auf die Breite (X) des Spannkanaals 14 abgestimmt ist, in der Weise, daß beim Überlauf der Spannkanaäle (13, 14) zweier aneinander angestellter Gummituchzylinder (11, 12) über den Spannkanaälen (13, 14) bei der Betriebsdrehzahl der Druckmaschine der Gummituchlinienkontakt (Fig.5 A), nicht oder nur kurzzeitig unterbrochen wird.
2. Gummituchspannkanaal nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überhöhungen (Fig.4, 15, 16, 17, 18) an Leisten (19, 20) angeordnet sind, die ein- oder beidseitig des Kanals (14) am Gummituchzylinder (12) befestigt sind.
3. Gummituchzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überhöhungen (15, 17; 16, 18) beidseitig der Spannkanaäle (13, 14) zweier aneinander angestellter Gummituchzylinder (11, 12) angeordnet sind und die gleiche Form aufweisen.
4. Gummituchzylinder nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Durchmesser der Gummituchzylinder (11, 12) von 200 mm, einer Kanalbreite (X) von etwa 5 bis 7 mm bei einer druckfreien Zone von 12 mm über dem Kanalbereich der Beginn (T) der Profilüberhöhung (15, 17; 16, 18) 3 mm von der Grubenwand weg liegt und eine Höhe (Y) von 1/10 mm aufweist und das Ende der Überhöhung (18) in den Spannkanaal mit einem Radius zwischen 0,2 und 0,3 mm einmündet.

Fig. 2

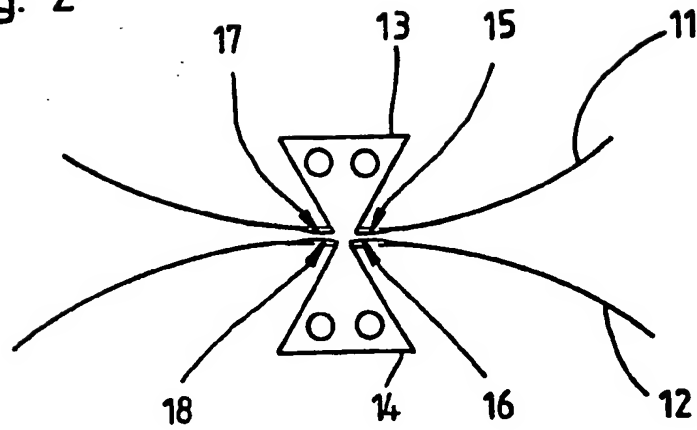


Fig. 1

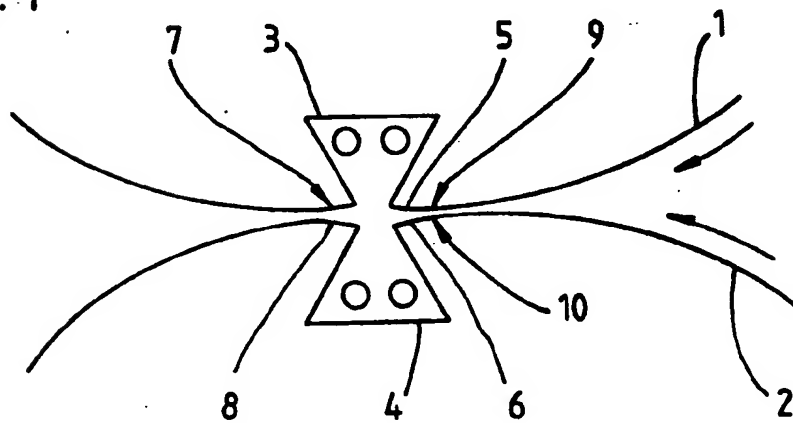




Fig. 3

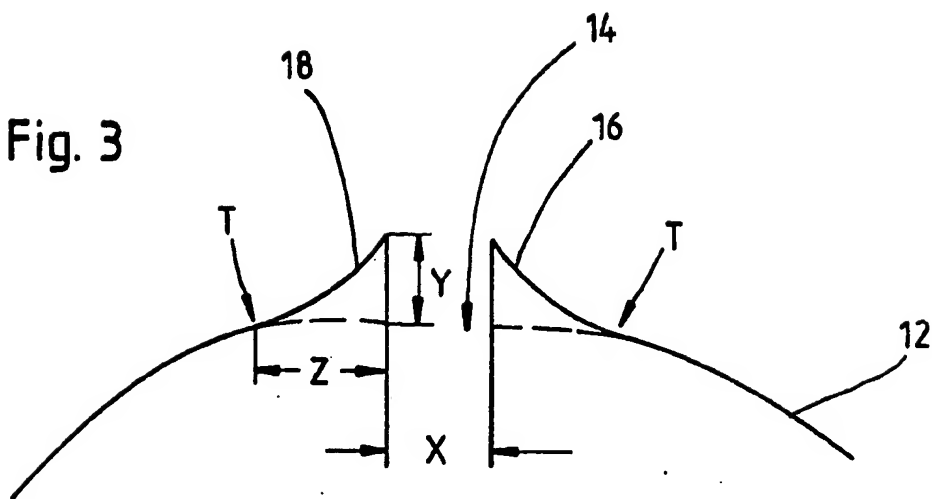


Fig. 4

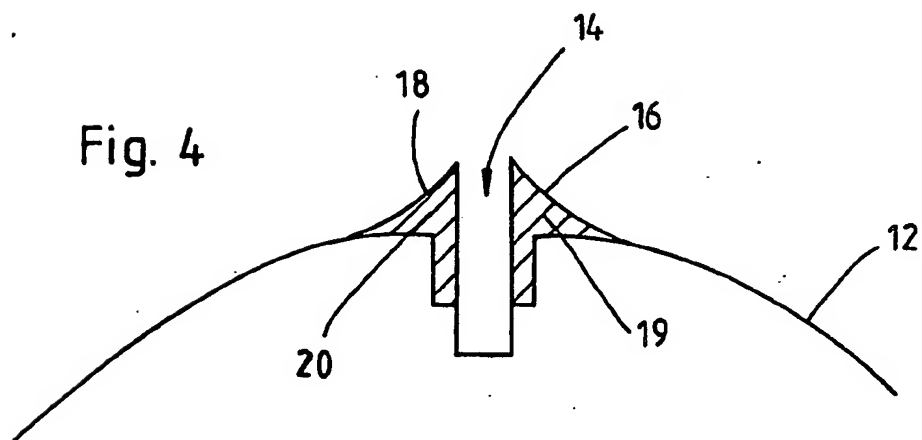


Fig. 5

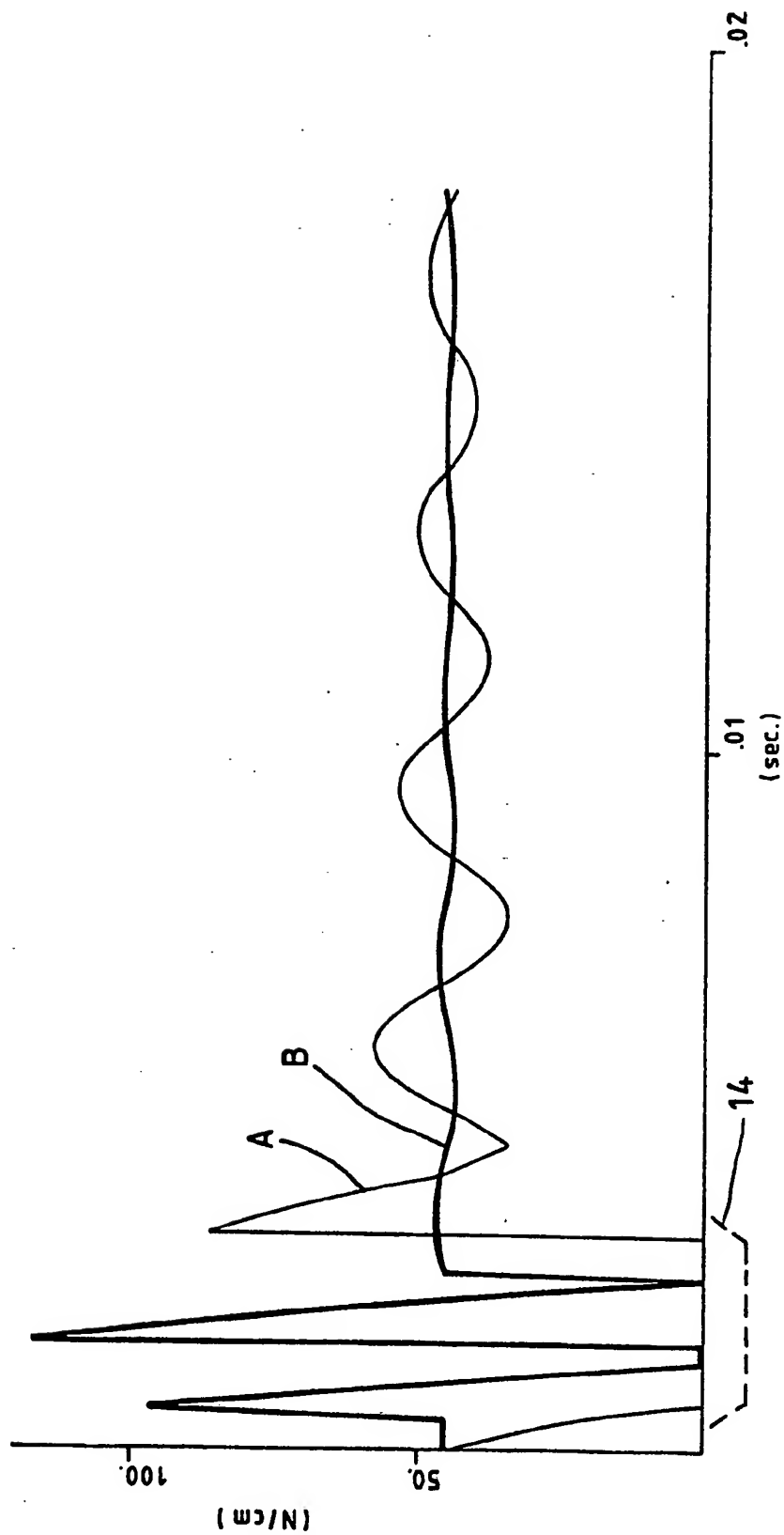


Fig. 6

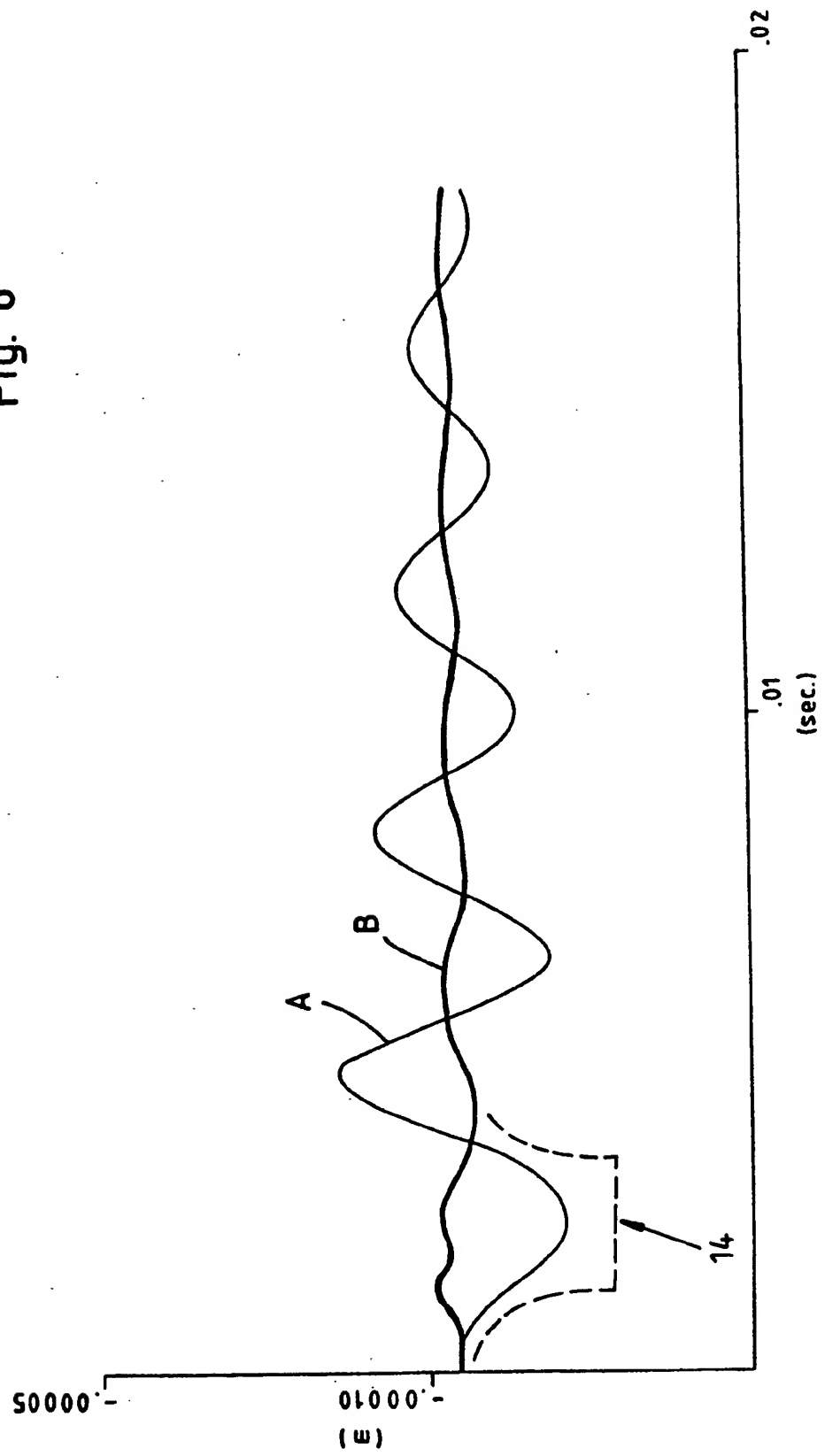


Fig. 7

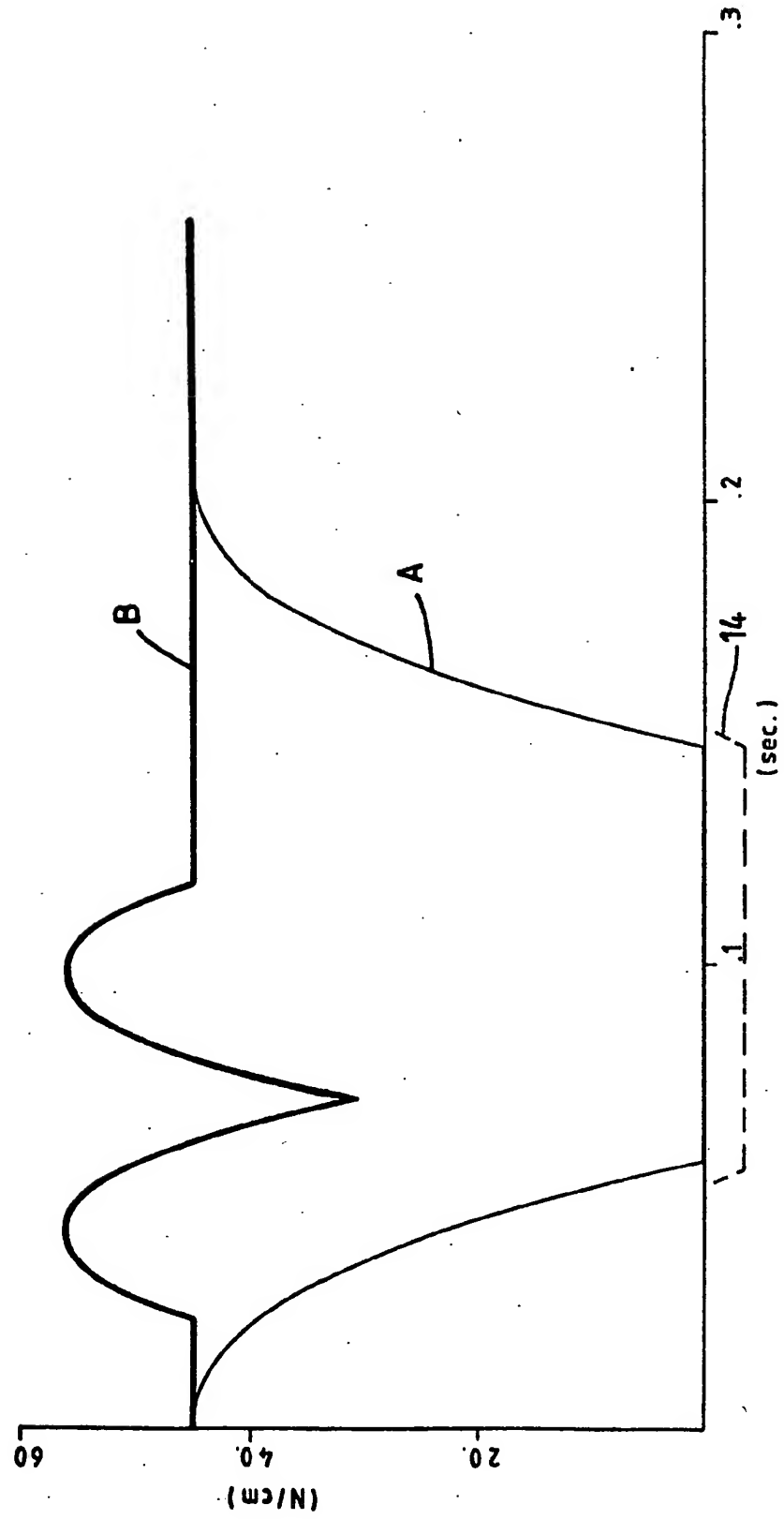


Fig. 8

